

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006720

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-107392  
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 June 2005 (02.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 7 3 9 2

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 0 7 3 9 2

出 願 人  
Applicant(s): シチズン時計株式会社

2 0 0 5 年 5 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1043121  
【提出日】 平成16年 3月31日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B23B 13/12  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社  
                                内  
    【氏名】 安藤 洋介  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社  
                                内  
    【氏名】 浅原 徳之  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001960  
    【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100099759  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 青木 篤  
    【電話番号】 03-5470-1900  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100092624  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鶴田 準一  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100102819  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 島田 哲郎  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100082898  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西山 雅也  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 209382  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0214955

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

軸線方向両端の素材導入端及び素材導出端並びにガイド軸線を中心に径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、該ガイドブッシュの該素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを具備する素材ガイド装置において、

前記調整機構は、

前記ガイドブッシュの前記素材導出端の周辺に配置される前面を有し、該ガイドブッシュを、前記ガイド軸線を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材と、

前記担持部材の前記前面の近傍で、前記ガイドブッシュに対し前記ガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、該相対的直動により前記素材支持部に前記径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材と、

前記ガイドブッシュの前記素材導入端から離れた位置で前記担持部材の前記前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に前記相対的直動を生じさせる送りねじ構造と、

を備えることを特徴とする素材ガイド装置。

【請求項 2】

前記送りねじ構造が前記担持部材と前記押圧部材との間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 3】

前記担持部材が雌ねじを有し、前記押圧部材が、該雌ねじに螺合して前記送りねじ構造を形成する雄ねじを有する請求項 2 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 4】

前記担持部材が雄ねじを有し、前記押圧部材が、該雄ねじに螺合して前記送りねじ構造を形成する雌ねじを有する請求項 2 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 5】

前記調整機構は、前記担持部材の前記前面の近傍で前記押圧部材に隣接して配置される操作部材をさらに備え、前記送りねじ構造が該担持部材と該操作部材との間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 6】

前記ガイドブッシュが前記担持部材に対し前記ガイド軸線に沿った方向へ固定される請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 7】

前記送りねじ構造が前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に設けられる請求項 1 に記載の素材ガイド装置。

【請求項 8】

前記調整機構は、前記担持部材の前記前面の近傍に配置され、前記送りねじ構造の前記螺合動作を阻止する係止部材をさらに備える請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 9】

前記担持部材と前記押圧部材との間に、該担持部材と該押圧部材とを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 10】

前記担持部材と前記ガイドブッシュとの間に、該担持部材と該ガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 11】

前記押圧部材と前記ガイドブッシュとの間に、該押圧部材と該ガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の素材ガイド装置を、被加工素材の加工作業位置近傍に設置してなる自動旋盤。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 素材ガイド装置及び自動旋盤

【技術分野】

【０００１】

本発明は、加工中の被加工素材をその加工部位近傍で支持する素材ガイド装置に関する。さらに本発明は、素材ガイド装置を備えた自動旋盤に関する。

【背景技術】

【０００２】

ＮＣ旋盤等の、種々の自動旋削加工を実施できる工作機械（本明細書で自動旋盤と総称する）において、工具による加工作業位置の近傍で旋盤機台上に設置され、主軸に把持された棒状の被加工素材（以下、棒材と称する）を、その先端の加工部位の近傍で支持する補助支持装置としての素材ガイド装置を備えたものは知られている。素材ガイド装置は、一般に、径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを備えて構成される。

【０００３】

素材ガイド装置は、高速回転する棒材に対してガイドブッシュが固定的に配置される固定型構造を備えたものと、ガイドブッシュが棒材と共に高速回転する回転型構造を備えたものが、適宜選択して使用されている。いずれの構成でも、素材ガイド装置はガイドブッシュの素材支持部によって、旋削加工中に棒材をその加工部位に振れが生じないように支持し、それにより製品を高精度に加工成形することを可能にする。また、棒材を把持した主軸が軸線方向送り動作できる構成を有する自動旋盤において、素材ガイド装置は、固定型及び回転型のいずれの構成においても、ガイドブッシュの素材支持部に棒材を心出し支持（すなわち棒材軸線を回転軸線に合致させるように支持）した状態で、主軸の軸線方向移動により送られる棒材を軸線方向へ正確に案内しつつ支持できるようになっている。

【０００４】

この種の素材ガイド装置においては、棒材の心出し支持と軸線方向案内支持との双方を所要水準で達成できるようにするために、加工対象の棒材を加工作業開始前にガイドブッシュに挿入し、調整機構を操作することにより、ガイドブッシュの素材支持部を弾性変位させてその内径寸法を加工対象棒材（丸棒、角棒）の外径寸法に合わせて調整している。従来の素材ガイド装置における調整機構としては、ガイドブッシュを同心状に収容して配置され、素材支持部を径方向内方へ撓ませるためのテーパ状押圧面を有するスリーブ部材と、ガイドブッシュの軸線方向後端（素材導入端）領域に設置され、ねじの螺合動作によりガイドブッシュをスリーブ部材に対し軸線方向へ移動させる送りねじ構造とを備えたものが知られている。送りねじ構造は、ガイドブッシュの素材導入端領域に設けられる雄ねじと、この雄ねじに螺合する雌ねじを有する調整ナットとを備える。この調整機構では、調整ナットを適宜回転操作してガイドブッシュを軸線方向移動させることにより、素材支持部のテーパ状外周面をスリーブ部材のテーパ状押圧面に押し付けて、その押圧力により素材支持部の内径寸法を調整することができる。

【０００５】

上記した調整機構における調整作業は、ガイドブッシュの軸線方向後端領域に螺着された調整ナットを操作する必要があるので、この操作を手作業により行なう場合は、旋盤機台上で素材ガイド装置の特に後方に存在する構造体（例えば主軸）によって、作業性が著しく阻害される傾向がある。このような作業上の不都合を回避するために、例えば特許文献１は、ガイドブッシュの軸線方向後端領域に螺着された調整ナットを、ガイドブッシュの軸線方向前端（素材導出端）側から操作できるようにした素材ガイド装置を開示する。この素材ガイド装置は、調整ナットの外周面にギアを設けるとともに、このギアに噛み合うギアを有する調整軸を、ガイドブッシュの素材導出端側から操作する構成を有する。一般に、ガイドブッシュの素材導出端側は、ガイドブッシュに支持した棒材に対して刃物台を自在に動作させ得るように、適度な開放空間となっているので、特許文献１の構成によれば調整ナットを比較的容易に操作できる。

#### 【０００６】

また、上記した手作業によるガイドブッシュ調整作業の煩雑さ及び作業熟練度への依存性を解消するために、調整ナットを自動操作する自動調整装置を備えた素材ガイド装置も、種々提案されている。例えば特許文献２は、駆動源に油圧シリンダを使用する自動調整装置を備えた素材ガイド装置を開示する。また特許文献３は、駆動源に主軸モータ又は他のモータを使用する自動調整装置を備えた素材ガイド装置を開示する。

#### 【０００７】

【特許文献１】特開平４－１６４５０１号公報

【特許文献２】特開平８－５２６０１号公報

【特許文献３】特開平１１－２３５６０４号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【０００８】

前述した特許文献１に開示される従来の素材ガイド装置では、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する際に、調整ナットを操作する力がギア同士の噛み合いによって伝達されるので、噛み合い部分に必然的に存在するバックラッシュに起因して、調整ナットを微細かつ高精度に操作することが困難となる傾向がある。また、後端側の調整ナットを前端側から操作するために、調整軸やその関連部品のような追加の部品が必要となり、装置の構成部品点数が多くなる課題があった。

#### 【０００９】

他方、前述した特許文献２及び３に記載されるような自動調整装置を備えた素材ガイド装置では、駆動源及び動力伝達機構に加えて、調整ナットの固定機構や安全装置を装備する必要があるので、装置が大型化し、製造及び維持コストが上昇する課題があった。

#### 【００１０】

本発明の目的は、自動旋盤に設置される素材ガイド装置において、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を容易かつ高精度に調整でき、しかも装置の大型化及びコスト上昇を防止できる簡易構造の素材ガイド装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、そのような素材ガイド装置を備えた高性能の自動旋盤を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【００１１】

上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、軸線方向両端の素材導入端及び素材導出端並びにガイド軸線を中心に径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部を有するガイドブッシュと、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する調整機構とを具備する素材ガイド装置において、調整機構は、ガイドブッシュの素材導出端の周辺に配置される前面を有し、ガイドブッシュを、ガイド軸線を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材と、担持部材の前面の近傍で、ガイドブッシュに対しガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、相対的直動により素材支持部に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材と、ガイドブッシュの素材導入端から離れた位置で担持部材の前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により押圧部材とガイドブッシュとの間に相対的直動を生じさせる送りねじ構造と、を備えることを特徴とする素材ガイド装置を提供する。

#### 【００１２】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の素材ガイド装置において、送りねじ構造が担持部材と押圧部材との間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

#### 【００１３】

請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の素材ガイド装置において、担持部材が雌ねじを有し、押圧部材が、雌ねじに螺合して送りねじ構造を形成する雄ねじを有する素材ガイド装置を提供する。

#### 【００１４】

請求項４に記載の発明は、請求項２に記載の素材ガイド装置において、担持部材が雄ね

じを有し、押圧部材が、雄ねじに螺合して送りねじ構造を形成する雌ねじを有する素材ガイド装置を提供する。

【００１５】

請求項５に記載の発明は、請求項１に記載の素材ガイド装置において、調整機構は、担持部材の前面の近傍で押圧部材に隣接して配置される操作部材をさらに備え、送りねじ構造が担持部材と操作部材との間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

【００１６】

請求項６に記載の発明は、請求項２～５のいずれか１項に記載の素材ガイド装置において、ガイドブッシュが担持部材に対しガイド軸線に沿った方向へ固定される素材ガイド装置を提供する。

【００１７】

請求項７に記載の発明は、請求項１に記載の素材ガイド装置において、送りねじ構造が押圧部材とガイドブッシュとの間に設けられる素材ガイド装置を提供する。

【００１８】

請求項８に記載の発明は、請求項１～７のいずれか１項に記載の素材ガイド装置において、調整機構は、担持部材の前面の近傍に配置され、送りねじ構造の螺合動作を阻止する係止部材をさらに備える素材ガイド装置を提供する。

【００１９】

請求項９に記載の発明は、請求項１～８のいずれか１項に記載の素材ガイド装置において、担持部材と押圧部材との間に、担持部材と押圧部材とを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【００２０】

請求項１０に記載の発明は、請求項１～９のいずれか１項に記載の素材ガイド装置において、担持部材とガイドブッシュとの間に、担持部材とガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【００２１】

請求項１１に記載の発明は、請求項１～１０のいずれか１項に記載の素材ガイド装置において、押圧部材とガイドブッシュとの間に、押圧部材とガイドブッシュとを互いに同心状態に保持する嵌合部が設けられる素材ガイド装置を提供する。

【００２２】

請求項１２に記載の発明は、請求項１～１１のいずれか１項に記載の素材ガイド装置を、被加工素材の加工作業位置近傍に設置してなる自動旋盤を提供する。

【発明の効果】

【００２３】

請求項１に記載の発明によれば、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を調整する作業を、一般に適度な開放空間となっているガイドブッシュの素材導出端側に配置される送りねじ構造を、素材導出端側から螺合動作させることにより実施できるので、作業性が著しく向上する。さらに、送りねじ構造を直接的に動作させることができるので、ギア構造を用いた場合のバックラッシのような誤差要因が排除される。その結果、ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を、微細かつ高精度に調整することができる。

【００２４】

請求項２に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材自体を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

【００２５】

請求項３に記載の発明によれば、担持部材及び押圧部材に直接に送りねじ構造が設けられるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。



#### 【００２６】

請求項４に記載の発明によれば、担持部材及び押圧部材に直接に送りねじ構造が設けられるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。

#### 【００２７】

請求項５に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材とは別体の操作部材を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、押圧部材の寿命を向上させることができる。しかも操作部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

#### 【００２８】

請求項６に記載の発明によれば、送りねじ構造の螺合動作による押圧部材の、ガイドブッシュに対する直動を、安定的に遂行できる。しかも調整作業の間、ガイドブッシュが軸線方向へ移動しないから、棒材に対する工具による加工作業位置をガイドブッシュに可及的に近接させることが要求される場合（例えば棒材が細い場合）にも、加工作業位置の設定が容易になる。

#### 【００２９】

請求項７に記載の発明によれば、素材支持部に押圧力を加えるための押圧部材自体を、従来の素材ガイド装置における調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

#### 【００３０】

請求項８に記載の発明によれば、ガイドブッシュの素材支持部を、径方向寸法の調整完了位置に確実に保持することができる。また、そのための係止部材の操作も、ガイドブッシュの素材導出端側で実施できる。

#### 【００３１】

請求項９に記載の発明によれば、押圧部材が担持部材に、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

#### 【００３２】

請求項１０に記載の発明によれば、ガイドブッシュが担持部材に、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

#### 【００３３】

請求項１１に記載の発明によれば、押圧部材がガイドブッシュに、軸線同士のずれや傾きを生じることなく担持されるので、棒材に対する高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現できる。

#### 【００３４】

請求項１２に記載の発明によれば、小型化が容易で高精度の加工を実施できる高性能の自動旋盤が提供される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００３５】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。

図面を参照すると、図１は、本発明の第１の実施形態による素材ガイド装置１０を、それを搭載した自動旋盤１２の他の構成要素群と共に示す図、図２及び図３は、素材ガイド装置１０の主要構成要素を示す図である。素材ガイド装置１０は、自動旋盤１２において、主軸１４に把持された棒材Ｗをその先端の加工部位（刃物台１６及び工具１８を示す）

の近傍で支持する補助支持装置として機能する。なお、素材ガイド装置１０は、自動旋盤１２での旋削加工工程中に、主軸１４に把持した棒材Ｗと共にガイドブッシュが高速回転する回転型の構成を有する。しかし本発明は、これに限定されず、高速回転する棒材Ｗに対してガイドブッシュが固定的に配置される固定型の素材ガイド装置にも適用できるものである。

#### 【００３６】

素材ガイド装置１０は、径方向へ弾性変位可能な中空筒状の素材支持部２０を有するガイドブッシュ２２と、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０の径方向寸法を調整する調整機構２４とを備える。ガイドブッシュ２２は、中心軸線（本出願でガイド軸線と称する）２２ａを有するとともに、軸線方向両端の素材導出端２２ｂ及び素材導入端２２ｃで開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、素材導出端２２ｂに隣接して素材支持部２０が設けられる。

#### 【００３７】

ガイドブッシュ２２の素材支持部２０は、棒材Ｗを軸線方向送り可能に心出し支持（すなわち棒材軸線を主軸１４の回転軸線１４ａに合致させるように支持）する。その目的で、素材支持部２０は、ガイド軸線２２ａを中心に内径寸法を弾性的に変更可能なすり割り構造を有し、素材導出端２２ｂに達する複数（例えば３個）のスリット２６によって分割形成された複数（例えば３個）の縦割片２８が、径方向へ板ばね状に弾性変位できるようになっている。それら縦割片２８は、それぞれの内面が互いに協働して、棒材Ｗを心出し支持する実質的円筒状の素材支持面３０を形成するとともに、それぞれの外面に設けたテーパ面が互いに協働して、素材支持部２０を径方向内方へ変位させるための外力を受ける円錐台状の圧力受け面３２を形成する。

#### 【００３８】

素材支持部２０は、圧力受け面３２に一樣に外力を加えて複数の縦割片２８を径方向内方へ弾性的に撓ませることにより、素材支持面３０の内径寸法を縮小（すなわち縮径）できる。その状態から、素材支持部２０への外力が弱められると、各縦割片２８が径方向外方へ弾性的に復元して素材支持面３０の内径寸法が拡大（すなわち拡径）する。このようにガイドブッシュ２２では、素材支持部２０に加える外力を調節することによって、素材支持面３０の径寸法を調整することができる。

#### 【００３９】

ガイドブッシュ２２はさらに、素材支持部２０から素材導入端２２ｃまで共軸状に延設される中空筒状の基部３４を一体的に備える。基部３４の、素材導入端２２ｃに隣接する領域には、その外周面に沿って雄ねじ３６が形成される。また、素材支持部２０と雄ねじ３６との間には、基部３４の外周面に沿って、任意の中心角度位置で軸線方向へ延びるキー溝３８が形成される。

#### 【００４０】

調整機構２４は、ガイドブッシュ２２をガイド軸線２２ａを中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材４０と、ガイドブッシュ２２に対しガイド軸線２２ａに沿って相対的直動可能に配置され、この相対的直動により素材支持部２０に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材４２と、ねじの螺合動作により押圧部材４２とガイドブッシュ２２との間にガイド軸線２２ａに沿った相対的直動を生じさせる送りねじ構造４４とを備える。

#### 【００４１】

図１及び図２に示すように、担持部材４０は、中心軸線４０ａを有して軸線方向両端で開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、ガイドブッシュ２２の素材導出端２２ｂの周辺に配置される前面４０ｂと、前面４０ｂとは反対側でガイドブッシュ２２の素材導入端２２ｃの周辺に配置される後面４０ｃとを備える。担持部材４０は、それら前面４０ｂ、４０ｃの間に軸線方向へ貫通して、ガイドブッシュ２２を同心状に収容する段付筒状の空洞部４６を備える。空洞部４６は、軸線方向略中央の小径部分４６ａと、前面４０ｂ側の大径部分４６ｂと、後面４０ｃ側の大径部分４６ｃとを含む。

#### 【0042】

担持部材40の外周面には、空洞部46の大径部分46bに対応する位置に、前面40bから幾分離れて径方向外方へ突出するフランジ48が形成される。担持部材40のフランジ48には、径方向へ貫通して空洞部46の大径部分46bに連通する1つの孔（例えば雌ねじ）50と、軸線方向へ貫通する複数（1個のみ図示）の孔52とが、それぞれ所望位置に形成される。さらに担持部材40には、空洞部46の小径部分46aに対応する位置に、径方向へ貫通して小径部分46aに連通する1つの孔54が形成される。

#### 【0043】

図1及び図3に示すように、押圧部材42は、中心軸線42aを有して軸線方向両端で開口する全体として中空筒状の剛性部材であり、軸線方向前端面42b及び軸線方向後端面42cと、それら前後端面42b、42cの間に軸線方向へ貫通して、ガイドブッシュ22を同心状に収容する筒状の空洞部56とを備える。押圧部材42の内周面には、前端面42bに隣接して、ガイドブッシュ22の圧力受け面32に係合可能な円錐台状の押圧面58が形成される。後述するように押圧面58は、ガイドブッシュ22の素材支持部20を径方向へ弾性変位させるための外力を圧力受け面32に加えることができるように構成される。また、押圧部材42の外周面には、前端面42bに隣接して径方向外方へ突出するフランジ60が形成される。

#### 【0044】

押圧部材42は、フランジ60よりも後端面42c側の筒状部分が、担持部材40の空洞部46の大径部分46bに同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前端面42b及びフランジ60を担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる（図1）。この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

#### 【0045】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、その基部34の円筒状の外周面62（図1）を、担持部材40の空洞部46の小径部分46aを画定する円筒状の内周面64（図2）に接触させるとともに、素材支持部20の圧力受け面32を、押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、担持部材40の空洞部46及び押圧部材42の空洞部56に収容される。このとき、担持部材40の孔54に嵌入された回り止め66（図1）が、その先端で内周面64から空洞部46に突出して、ガイドブッシュ22のキー溝38に受容される。また、ガイドブッシュ22の外周面62と担持部材40の内周面64とは、互いに一様に密接して、ガイドブッシュ22と担持部材40とを互いに同心状態に保持する嵌合部68（図1）として機能する。

#### 【0046】

ガイドブッシュ22の基部34の軸線方向後端に形成した雄ねじ36には、雄ねじ36に螺合する雌ねじ70を有した固定ナット72が螺着される（図1）。固定ナット72は、雄ねじ36に螺着した状態で、担持部材40の空洞部46の大径部分46cに受容される。固定ナット72には、雌ねじ70と雄ねじ36との螺合動作を阻止するための係止駒74及び駒操作ねじ76が設けられる。したがって、固定ナット72を雄ねじ36に適正に締め付けた状態で、駒操作ねじ76をねじ込んで係止駒74を雄ねじ36に押し付けることにより、固定ナット72がガイドブッシュ22に対して固定される。このとき、固定ナット72が担持部材40の空洞部大径部分46cの端面46d（図2）に当接される一方、ガイドブッシュ22の圧力受け面32が押圧部材42の押圧面58に接触していることにより、ガイドブッシュ22が担持部材40に対しガイド軸線22aに沿った方向へ（特に軸線方向前方へは強固に）固定される。このようにして、ガイドブッシュ22は担持部材40に、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

#### 【0047】

上記構成では、ガイドブッシュ22の雄ねじ36への固定ナット72のねじ込み量を適

宜変更することにより、担持部材４０上でのガイドブッシュ２２の素材導出端２２ｂの軸線方向位置を調整できる。したがって、後述するように素材ガイド装置１０を自動旋盤１２に搭載したときに、旋盤機台上で予め設定される工具刃先１８ａ（図１）の位置に対して、ガイドブッシュ２２の素材導出端２２ｂの軸線方向位置を適当に調整することができる。

#### 【００４８】

送りねじ構造４４は、担持部材４０と押圧部材４２との間に設けられる。すなわち送りねじ構造４４は、担持部材４０の空洞部４６の大径部分４６ｂの、小径部分４６ａに隣接する領域で、担持部材４０の円筒状内周面に形成される雌ねじ７８（図２）と、押圧部材４２の後端面４２ｃに隣接する領域で、押圧部材４２の円筒状外周面に形成される雄ねじ８０（図３）とから構成される。したがって送りねじ構造４４は、ガイドブッシュ２２の素材導入端２２ｃから離れた位置で、担持部材４０の前面４０ｂの近傍に（すなわち後面４０ｃから離隔して）配置されることになる（図１）。

#### 【００４９】

担持部材４０と押圧部材４２とは、前者の雌ねじ７８と後者の雄ねじ８０とが適正に螺合した状態で、互いに同心状に配置される。さらに、担持部材４０と押圧部材４２の間には、担持部材４０と押圧部材４２とを互いに同心状態に保持する嵌合部８２が設けられる。嵌合部８２は、担持部材４０の前面４０ｂと雌ねじ７８との間に設けられる円筒状の内周面８４（図２）と、押圧部材４２のフランジ６０と雄ねじ８０との間に設けられる円筒状の外周面８６（図３）とから構成される。担持部材４０の雌ねじ７８と押圧部材４２の雄ねじ８０とが適正に螺合した状態で、前者の内周面８４と後者の外周面８６とは相互に摺動可能に一樣に密接する。したがって、押圧部材４２は担持部材４０に、軸線４２ａ、４０ａ同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材４２はガイドブッシュ２２に対し、軸線４２ａ、２２ａ同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

#### 【００５０】

調整機構２４は、送りねじ構造４４の螺合動作を阻止する係止部材８８をさらに備える。係止部材８８は、担持部材４０のフランジ４８に設けた孔５０に固定可能に嵌入され、その先端が、雌ねじ７８を貫通して雄ねじ８０に当接されるようになっている（図１）。したがって係止部材８８は、担持部材４０の前面４０ｂの近傍に（すなわち後面４０ｃから離隔して）配置されることになる。ここで、図示のように孔５０が雌ねじを有する場合は、係止部材８８は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有する。この場合、係止部材８８を孔５０にねじ込んでその先端を雄ねじ８０に押し付けることにより、担持部材４０の雌ねじ７８に対する押圧部材４２の雄ねじ８０の螺合動作を阻止することができる。

#### 【００５１】

このような構成を有する調整機構２４では、係止部材８８を緩めた状態で、押圧部材４２を担持部材４０に対し所望方向に回転させると、送りねじ構造４４（雌ねじ７８及び雄ねじ８０）の螺合動作及び嵌合部８２（内周面８４及び外周面８６）の案内作用の下で、押圧部材４２がガイドブッシュ２２及び担持部材４０に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ２２の圧力受け面３２と押圧部材４２の押圧面５８との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部２０の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材８８を用いて送りねじ構造４４のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち押圧部材４２を担持部材４０に対し固定する）ことにより、素材支持部２０の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ２２は担持部材４０に対し、予め設定した軸線方向位置に固定した状態に保持される。

#### 【００５２】

上記構成を有する素材ガイド装置１０は、自動旋盤１２の機台（図示せず）上に立設されたコラム９０に回転可能に搭載される（図１）。その目的で、素材ガイド装置１０は、

ボルト等の締結要素 9 2 を介して担持部材 4 0 に固定的に連結されるガイドブッシュスピンドル 9 4 をさらに備える。ガイドブッシュスピンドル 9 4 は、担持部材 4 0 に同心状に固定される一方、軸受装置 9 6 を介して、コラム 9 0 の取付穴 9 0 a に固定した取付フランジ 9 8 に回転可能かつ軸線方向移動不能に支持される。ガイドブッシュスピンドル 9 4 は、図示しない回転駆動源に接続され、自動旋盤 1 2 の主軸 1 4 と同期して回転できる。このようにして素材ガイド装置 1 0 をコラム 9 0 に適正に搭載した状態で、ガイドブッシュ 2 2 のガイド軸線 2 2 a は主軸 1 4 の回転軸線 1 4 a に合致して配置される。この状態で、ガイドブッシュ 2 2 は、主軸 1 4 に把持された棒材 W の加工部位近傍を心出し支持して、旋盤機台上に設定された工具 1 8 による加工作業位置 P に棒材 W の加工部位を正確に位置決めする。

#### 【0053】

ここで、素材ガイド装置 1 0 におけるガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 の径方向寸法調整手順を、自動旋盤 1 2 に関連付けて説明する。

自動旋盤 1 2 においては、棒材 W の加工プログラムを開始する前の予備段階として、素材ガイド装置 1 0 におけるガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 の径方向寸法を、棒材 W の外径寸法に合わせて調整する。この調整作業に際しては、まず、調整機構 2 4 の押圧部材 4 2 を、送りねじ構造 4 4 (雌ねじ 7 8 及び雄ねじ 8 0) の螺合動作の下で、担持部材 4 0 の空洞部 4 6 の大径部分 4 6 b に最も引き込んだ位置に配置して、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 を開放状態 (すなわち素材支持部 2 0 に押圧力を実質的に加えない状態) に設定する。そしてこのブッシュ開放状態で、主軸 1 4 に把持した棒材 W を、主軸台 (図示せず) の軸線方向送り動作により、素材導入端 2 2 c 側からガイドブッシュ 2 2 内に挿入して素材支持部 2 0 に挿通する。このとき、主軸 1 4 の先端領域がガイドブッシュスピンドル 9 4 に挿入され、主軸 1 4 とガイドブッシュ 2 2 との同心性が確保される。この状態では、素材ガイド装置 1 0 の担持部材 4 0 の後面 4 0 c は、主軸 1 4 及びガイドブッシュスピンドル 9 4 により隠蔽される。

#### 【0054】

上記したブッシュ開放状態で、作業者は、ガイドブッシュ 2 2 の素材導出端 2 2 b 側 (すなわちコラム 9 0 の前方) から、適当な工具を用いて手作業により (又は直接に手で) 押圧部材 4 2 を回動操作する。このとき、押圧部材 4 2 の露出したフランジ 6 0 を容易に操作することができる。そして、送りねじ構造 4 4 の螺合動作及び嵌合部 8 2 の案内作用の下で、押圧部材 4 2 を担持部材 4 0 の空洞部 4 6 から軸線方向前方 (図で左方) へ引出すように移動させる。それにより、押圧部材 4 2 がガイドブッシュ 2 2 に対し軸線方向前方へ移動して、押圧部材 4 2 の押圧面 5 8 からガイドブッシュ 2 2 の圧力受け面 3 2 に押圧力が加わり、その結果、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 が一様に径方向内方へ弾性変位して、素材支持面 3 0 が縮径する。

#### 【0055】

ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 を、素材支持面 3 0 が棒材 W の外周面に接触するまで弾性変位させた状態で、主軸 1 4 を軸線方向送り動作させて、素材支持面 3 0 と棒材 W との間の摺動状態 (例えば主軸送り駆動源への負荷や棒材表面の傷等) を観察する。そして、押圧部材 4 2 の回動位置を微調整しながら、適当な摺動状態が得られた時点で、係止部材 8 8 を用いて押圧部材 4 2 を担持部材 4 0 に対し固定する。ここで係止部材 8 8 は、押圧部材 4 2 と同様に、ガイドブッシュ 2 2 の素材導出端 2 2 b 側 (すなわちコラム 9 0 の前方) で、適当な工具を用いて手作業により操作できる。これにより、素材支持部 2 0 の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ 2 2 は担持部材 4 0 (したがってコラム 9 0) に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

#### 【0056】

このように、上記構成を有する素材ガイド装置 1 0 によれば、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 の径方向寸法を調整する作業を、一般に適度な開放空間となっているガイドブッシュ 2 2 の素材導出端 2 2 b 側から実施できるので、作業性が著しく向上する。また、素材支持部 2 0 に押圧力を加えるための押圧部材 4 2 自体を、従来の素材ガイド装置に

おける調整ナットと同様に回動操作することにより、送りねじ構造４４の螺合動作を直接的に生じさせることができるので、操作の信頼性が向上するとともに、装置の構成部品点数の増加が回避される。しかも押圧部材４２の回動操作は、自動調整装置を使用せずとも手作業により（条件次第で単純な工具を用いて）容易に実施できるので、装置の大型化及びコスト上昇を確実に防止できる。

#### 【００５７】

さらに、調整作業中は、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０の弾性復元力が、圧力受け面３２と押圧面５８との当接を介して押圧部材４２（したがって雄ねじ８０）を常に一方向（図で右方）に押すように作用するので、ギア構造を用いた場合のバックラッシのような誤差要因が送りねじ構造４４から排除される。その結果、素材ガイド装置１０では、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０の径方向寸法を、手作業により微細かつ高精度に調整することができる。特に、調整作業の間、ガイドブッシュ２２が軸線方向へ移動しない構成であるから、棒材Ｗに対する工具１８による加工作業位置Ｐをガイドブッシュ２２に可及的に近接させることが要求される場合（例えば棒材Ｗが細い場合）にも、加工作業位置Ｐの設定が容易になる利点がある。なお、ガイドブッシュ２２の素材導出端２２ｂと加工作業位置Ｐとの相対位置関係は、固定ナット７２を操作することにより、棒材Ｗの径寸法や加工条件等に応じて、予め適当に調整しておくことができる。そして、このような素材ガイド装置１０を装備した自動旋盤１２は、小型化が容易で高精度の加工を実施できる高性能のものとなる。

#### 【００５８】

図４は、本発明の第２の実施形態による素材ガイド装置１００を示す。素材ガイド装置１００は、調整機構の送りねじ構造の構成以外は、前述した第１実施形態による素材ガイド装置１０と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置１００は、前述した素材ガイド装置１０と同様に、自動旋盤１２上で工具１８による加工作業位置Ｐの近傍に設置できる（図１）。

#### 【００５９】

素材ガイド装置１００の調整機構１０２は、前述した素材ガイド装置１０の調整機構２４と同様に、担持部材４０、押圧部材４２及び送りねじ構造４４を備える。調整機構１０２においては、担持部材４０は、空洞部４６の大径部分４６ｃ（図２）に対応する位置にフランジ４８を備え、空洞部４６の小径部分４６ａ（図２）に連通する１つの孔５４が、フランジ４８よりも前面４０ｂ側に形成されている。また、押圧部材４２は、後端面４２ｃ側で押圧面５８よりも拡径された空洞部５６を備えるとともに、フランジの無い外周面４２ｄを有する。そして担持部材４０は、その前面４０ｂ側の筒状部分で、押圧部材４２の空洞部５６に同心状に受容される。したがって押圧部材４２は、その前端面４２ｂ及び外周面４２ｄを担持部材４０の外部に露出させた状態で、担持部材４０の前面４０ｂの近傍に（すなわち後面４０ｃから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材４２は、担持部材４０に対し、軸線４０ａ、４２ａを中心に回動可能であるとともに、軸線４０ａ、４２ａに沿って直動可能である。

#### 【００６０】

このように組み合わせた担持部材４０及び押圧部材４２に対し、ガイドブッシュ２２は、素材支持部２０の圧力受け面３２を押圧部材４２の押圧面５８に接触させた状態で、空洞部４６、５６に収容される。このとき、ガイドブッシュ２２は担持部材４０に、回り止め６６、嵌合部６８（外周面６２及び内周面６４）、並びに固定ナット７２の作用下で、軸線２２ａ、４０ａ同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

#### 【００６１】

調整機構１０２の送りねじ構造４４は、調整機構２４の送りねじ構造４４とは反対の螺合関係で、担持部材４０と押圧部材４２との間に設けられる。すなわち送りねじ構造４４は、担持部材４０の空洞部４６の大径部分４６ｂ（図２）に対応する領域で、担持部材４



0の円筒状外周面に形成される雄ねじ104と、押圧部材42の後端面42cに隣接する領域で、押圧部材42の円筒状内周面に形成される雌ねじ106とから構成される。したがって送りねじ構造44は、ガイドブッシュ22の素材導入端22cから離れた位置で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。

#### 【0062】

担持部材40と押圧部材42とは、前者の雄ねじ104と後者の雌ねじ106とが適正に螺合した状態で、互いに同心状に配置される。担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82は、担持部材40の前面40bと雄ねじ104との間に設けられる円筒状の外周面108と、押圧部材42の押圧面58と雌ねじ106との間に設けられる円筒状の内周面110とから構成される。担持部材40の雄ねじ104と押圧部材42の雌ねじ106とが適正に螺合した状態で、前者の外周面108と後者の内周面110とは相互に摺動可能に一様に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

#### 【0063】

調整機構102は、送りねじ構造44の螺合動作を阻止する環状の係止部材112をさらに備える。係止部材112は、担持部材40のフランジ48と雄ねじ104との間の領域で担持部材40の円筒状外周面に形成された第2の雄ねじ114に螺合する雌ねじ116を有する。したがって係止部材112は、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。この構成では、係止部材112を第2の雄ねじ114に対し締め込んで、係止部材112の軸線方向前端面を押圧部材42の後端面42cに押し付けることにより、担持部材40の雄ねじ104に対する押圧部材42の雌ねじ106の螺合動作を阻止することができる。

#### 【0064】

このような構成を有する調整機構102では、係止部材112を緩めた状態で、押圧部材42を担持部材40に対し所望方向に回動させると、送りねじ構造44（雄ねじ104及び雌ねじ106）の螺合動作及び嵌合部82（外周面108及び内周面110）の案内作用の下で、押圧部材42がガイドブッシュ22及び担持部材40に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ22の圧力受け面32と押圧部材42の押圧面58との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部20の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ22の素材支持部20が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材112を用いて送りねじ構造44のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち押圧部材42を担持部材40に対し固定する）ことにより、素材支持部20の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ22は担持部材40に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

#### 【0065】

上記構成を有する素材ガイド装置100によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。特に素材ガイド装置100では、押圧部材42が全体として担持部材40の外側に配置されるので、押圧部材42の回動操作が一層容易になる利点がある。

#### 【0066】

図5は、本発明の第3の実施形態による素材ガイド装置120を示す。素材ガイド装置120は、調整機構の送りねじ構造の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置120は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18による加工作業位置Pの近傍に設置できる（図1）。

#### 【0067】

素材ガイド装置120の調整機構122は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構122においては、担持部材40は、空洞部46の大径部分46c（図2）に対応する位置にフランジ48を備え、空洞部46の小径部分46a（図2）に連通する1つの孔54が、フランジ48よりも前面40b側に形成されている。また、押圧部材42は、後端面42c側で押圧面58よりも拡径された空洞部56を備えるとともに、フランジの無い外周面42dを有する。そして担持部材40は、その前面40b側の筒状部分で、押圧部材42の空洞部56に同心状に受容される。したがって押圧部材42は、その前端面42b及び外周面42dを担持部材40の外部に露出させた状態で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材42は、担持部材40に対し、軸線40a、42aを中心に回動可能であるとともに、軸線40a、42aに沿って直動可能である。

#### 【0068】

このように組み合わせた担持部材40及び押圧部材42に対し、ガイドブッシュ22は、素材支持部20の圧力受け面32を押圧部材42の押圧面58に接触させた状態で、空洞部46、56に収容される。このとき、ガイドブッシュ22は担持部材40に、回り止め66、嵌合部68（外周面62及び内周面64）、並びに固定ナット72の作用下で、軸線22a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に固定して担持される。

#### 【0069】

調整機構122は、押圧部材42に隣接して配置される環状の操作部材124をさらに備える。調整機構122の送りねじ構造44は、担持部材40と操作部材124との間に設けられる。すなわち送りねじ構造44は、担持部材40の空洞部46の小径部分46a（図2）に対応する領域で、担持部材40の円筒状外周面に形成される雄ねじ126と、操作部材124の円筒状内周面に形成される雌ねじ128とから構成される。したがって、操作部材124及び送りねじ構造44は、ガイドブッシュ22の素材導入端22cから離れた位置で、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。また、操作部材124の外周面124aは、担持部材40の前面40bの近傍で、押圧部材42の外周面42dに隣接して外部に露出する。

#### 【0070】

調整機構122においては、担持部材40と押圧部材42とは、両者間にねじの螺合構造を備えず、嵌合部82のみを介して互いに同心状に配置される。担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82は、担持部材40の前面40bと雄ねじ126との間に設けられる円筒状の外周面130と、押圧部材42の押圧面58と後端面42cとの間に設けられる円筒状の内周面132とから構成される。担持部材40と押圧部材42とを適正に組み合わせた状態で、前者の外周面130と後者の内周面132とは相互に摺動可能に一樣に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。その結果、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

#### 【0071】

調整機構122は、送りねじ構造44の螺合動作を阻止する係止部材134をさらに備える。係止部材134は、操作部材124の所望位置に径方向へ貫通形成された孔136に固定可能に嵌入され、その先端が、雌ねじ126を貫通して雄ねじ128に当接されるようになっている。したがって係止部材134は、担持部材40の前面40bの近傍に（すなわち後面40cから離隔して）配置されることになる。ここで、孔136が雌ねじを有する場合は、係止部材134は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有する。この場合、係止部材134を孔136にねじ込んでその先端を雄ねじ128に押し付けることにより、担持部材40の雄ねじ128に対する操作部材124の雌ねじ126の螺合動作を阻止す



ることができる。

#### 【００７２】

このような構成を有する調整機構１２２では、係止部材１３４を緩めた状態で、操作部材１２４を担持部材４０に対し所望方向に回転させると、送りねじ構造４４（雄ねじ１２６及び雌ねじ１２８）の螺合動作の下で、操作部材１２４が担持部材４０に対して軸線方向へ直動し、それに伴い、嵌合部８２（外周面１３０及び内周面１３２）の案内作用の下で、押圧部材４２がガイドブッシュ２２及び担持部材４０に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ２２の圧力受け面３２と押圧部材４２の押圧面５８との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部２０の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材１３４を用いて送りねじ構造４４のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち操作部材１２４を担持部材４０に対し固定する）ことにより、素材支持部２０の径方向寸法の調整が完了する。なお、この調整作業の間、ガイドブッシュ２２は担持部材４０に対し、軸線方向へ固定した状態に保持される。

#### 【００７３】

上記構成を有する素材ガイド装置１２０によっても、前述した素材ガイド装置１０と同等の作用効果が奏される。

#### 【００７４】

図６は、本発明の第４の実施形態による素材ガイド装置１４０を示す。素材ガイド装置１４０は、調整機構の構成以外は、前述した第１実施形態による素材ガイド装置１０と実質的に同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置１４０は、前述した素材ガイド装置１０と同様に、自動旋盤１２上で工具１８による加工作業位置Ｐの近傍に設置できる（図１）。

#### 【００７５】

素材ガイド装置１４０の調整機構１４２は、前述した素材ガイド装置１０の調整機構２４と同様に、担持部材４０、押圧部材４２及び送りねじ構造４４を備える。調整機構１４２においては、担持部材４０は、全体に略一様な内径の筒状の空洞部４６を有し、外周面の軸線方向略中央にフランジ４８を備えるとともに、空洞部４６に連通する１つの孔５４がフランジ４８に形成されている。また、押圧部材４２は、前端面４２ｂ側及び後端面４２ｃ側で拡径された段付筒状の空洞部５６を有し、外周面４２ｄの後端面４２ｃに隣接する領域にフランジ６０を備える。そして担持部材４０は、その前面４０ｂ側の筒状部分で、押圧部材４２の後端面４２ｃ側の空洞部５６の大径部分に同心状に受容される。したがって押圧部材４２は、その前端面４２ｂ及び外周面４２ｄを担持部材４０の外部に露出させた状態で、担持部材４０の前面４０ｂの近傍に（すなわち後面４０ｃから離隔して）配置されることになる。また、この状態で押圧部材４２は、担持部材４０に対し、軸線４０ａ、４２ａを中心に回転可能であるとともに、軸線４０ａ、４２ａに沿って直動可能である。

#### 【００７６】

このように組み合わせた担持部材４０及び押圧部材４２に対し、ガイドブッシュ２２は、素材支持部２０の圧力受け面３２を押圧部材４２の押圧面５８に接触させた状態で、空洞部４６、５６に収容される。このとき、ガイドブッシュ２２は担持部材４０に、回り止め６６並びに嵌合部６８（外周面６２及び内周面６４）の作用下で、軸線２２ａ、４０ａ同士のずれや傾きを生じることなく、回転方向に固定して担持される。素材ガイド装置１４０においては、ガイドブッシュ２２を軸線方向へ固定するための固定ナット７２（図１）は使用されていない。

#### 【００７７】

調整機構１４２の送りねじ構造４４は、押圧部材４２とガイドブッシュ２２との間に設けられる。すなわち送りねじ構造４４は、押圧部材４２の空洞部５６の軸線方向略中央の小径部分に対応する領域で、押圧部材４２の円筒状内周面に形成される雌ねじ１４４と、ガイドブッシュ２２の素材支持部２０の基端近傍で基部３４の円筒状外周面に形成される

雄ねじ 1 4 6 とから構成される。したがって、送りねじ構造 4 4 は、ガイドブッシュ 2 2 の素材導入端 2 2 c から離れた位置で、担持部材 4 0 の前面 4 0 b の近傍に（すなわち後面 4 0 c から離隔して）配置されることになる。

#### 【0078】

調整機構 1 4 2 においては、担持部材 4 0 と押圧部材 4 2 とは、両者間にねじの螺合構造を備えず、嵌合部 8 2 のみを介して互いに同心状に配置される。担持部材 4 0 と押圧部材 4 2 との間に設けられる嵌合部 8 2 は、担持部材 4 0 の前面 4 0 b とフランジ 4 8 との間に設けられる円筒状の外周面 1 4 8 と、押圧部材 4 2 の雌ねじ 1 4 4 と後端面 4 2 c との間に設けられる円筒状の内周面 1 5 0 とから構成される。担持部材 4 0 と押圧部材 4 2 とを適正に組み合わせた状態で、前者の外周面 1 4 8 と後者の内周面 1 5 0 とは相互に摺動可能に一樣に密接する。したがって、押圧部材 4 2 は担持部材 4 0 に、軸線 4 2 a、4 0 a 同士のずれや傾きを生じることなく、回転方向に移動可能に担持される。その結果、押圧部材 4 2 はガイドブッシュ 2 2 に対し、軸線 4 2 a、2 2 a 同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に相対移動可能となっている。

#### 【0079】

調整機構 1 4 2 は、送りねじ構造 4 4 の螺合動作を阻止する係止部材 1 5 2 をさらに備える。係止部材 1 5 2 は、押圧部材 4 2 のフランジ 6 0 の所望位置に軸線方向へ貫通形成された長孔 1 5 4 に相対移動可能に受容され、その先端が、担持部材 4 0 のフランジ 4 8 の所望位置に貫設した孔 1 5 6 に固定されるようになっている（図 6（a））。したがって係止部材 1 5 2 は、担持部材 4 0 の前面 4 0 b の近傍に（すなわち後面 4 0 c から離隔して）配置されることになる。ここで、担持部材 4 0 の孔 1 5 6 が雌ねじを有する場合は、係止部材 1 5 2 は、その雌ねじに螺合する雄ねじを有するボルトとして構成される。この場合、係止部材 1 5 2 を孔 1 5 6 にねじ込んでその頭部を押圧部材 4 2 のフランジ 6 0 に押し付けることにより、ガイドブッシュ 2 2 の雄ねじ 1 4 6 に対する押圧部材 4 2 の雌ねじ 1 4 4 の螺合動作を阻止することができる。

#### 【0080】

このような構成を有する調整機構 1 4 2 では、係止部材 1 5 2 を僅かに緩めた状態で、押圧部材 4 2 を担持部材 4 0 に対し所望方向に回転させると、送りねじ構造 4 4（雌ねじ 1 4 4 及び雄ねじ 1 4 6）の螺合動作及び嵌合部 6 8（外周面 6 2 及び内周面 6 4）の案内作用の下で、ガイドブッシュ 2 2 が押圧部材 4 2 及び担持部材 4 0 に対して軸線方向へ直動する。それにより、ガイドブッシュ 2 2 の圧力受け面 3 2 と押圧部材 4 2 の押圧面 5 8 との間に生じる相互圧力が変動し、素材支持部 2 0 の内径寸法が変化する。そして、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 が所望の内径寸法を呈した時点で、係止部材 1 5 2 を用いて送りねじ構造 4 4 のさらなる螺合動作を阻止する（すなわち押圧部材 4 2 を担持部材 4 0 に対し固定する）ことにより、素材支持部 2 0 の径方向寸法の調整が完了する。このように、素材ガイド装置 1 4 0 では、調整作業の間、ガイドブッシュ 2 2 は担持部材 4 0 に対し、軸線方向へ僅かに移動する。

#### 【0081】

上記構成においては、例えば図 6（b）に示すように、押圧部材 4 2 のフランジ 6 0 に周方向等間隔配置で計 3 個の長孔 1 5 4 を形成する一方、担持部材 4 0 のフランジ 4 8 には周方向等間隔配置で計 6 個の孔 1 5 6 を形成することができる。この構成では、3 個の長孔 1 5 4 に係止部材 1 5 2 が 1 本ずつ挿入されて、任意の 3 個の孔 1 5 6 に固定される。この状態で、各長孔 1 5 4 によって規定される押圧部材 4 2 の回転可能角度  $\alpha$  が、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 に要求される径方向寸法調整量に対して不足している場合は、限界角度位置（すなわち係止部材 1 5 2 が長穴 1 5 4 の一端に配置される回転位置）に押圧部材 4 2 を配置した時点で一旦、各係止部材 1 5 2 を孔 1 5 6 から脱離する。この限界角度位置では、各長穴 1 5 4 の他端に他の予備的に設けた孔 1 5 6 が重畳して配置されるので、係止部材 1 5 2 をその予備的な孔 1 5 6 に固定し直すことができる。その後、押圧部材 4 2 をさらに回転させて、ガイドブッシュ 2 2 の素材支持部 2 0 の径方向寸法を調整する。

#### 【0082】

上記構成を有する素材ガイド装置140によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。なお、素材ガイド装置140では、素材支持部20の径方向寸法の調整作業の間、ガイドブッシュ22が担持部材40に対し軸線方向へ僅かに移動するので、棒材Wに対する工具18による加工作業位置Pをガイドブッシュ22にさほど近接させなくてもよい場合（例えば棒材Wが太い場合）に、好適に適用できる。

#### 【0083】

図7は、本発明の第5の実施形態による素材ガイド装置160を示す。素材ガイド装置160は、調整機構の嵌合部の構成以外は、前述した第1実施形態による素材ガイド装置10と実質的同一の構成を有する。したがって、対応の構成要素には共通する参照符号を付してその説明を省略する。また、素材ガイド装置160は、前述した素材ガイド装置10と同様に、自動旋盤12上で工具18（図1）による加工作業位置Pの近傍に設置できる。

#### 【0084】

素材ガイド装置160の調整機構162は、前述した素材ガイド装置10の調整機構24と同様に、担持部材40、押圧部材42及び送りねじ構造44を備える。調整機構162は、調整機構24に対し、担持部材40と押圧部材42との間に設けられる嵌合部82を2箇所を増やすとともに、押圧部材42とガイドブッシュ22との間にも、両者を互いに同心状態に保持する嵌合部164を設けた点が相違する。他の構成は、調整機構24と実質的同一である。

#### 【0085】

担持部材40と押圧部材42との間には、前者の内周面84と後者の外周面86とから構成される第1の嵌合部82に加えて、担持部材40の内周面64と雌ねじ78との間に設けられる円筒状の内周面166と、押圧部材42の後端面42cと雄ねじ80との間に設けられる円筒状の外周面168とから構成される第2の嵌合部82'とが設けられる。担持部材40の雌ねじ78と押圧部材42の雄ねじ80とが適正に螺合した状態で、前者の内周面84、166と後者の外周面86、168とはそれぞれ相互に摺動可能に一樣に密接する。したがって、押圧部材42は担持部材40に、軸線42a、40a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能に担持される。

#### 【0086】

また、押圧部材42とガイドブッシュ22の間に設けられる嵌合部164は、前者の後端面42cに隣接する円筒状内周面170と後者の素材支持部20の基端近傍に位置する基部34の円筒状外周面172とから構成される。これら嵌合部82、82'、164の作用により、押圧部材42はガイドブッシュ22に対し、軸線42a、22a同士のずれや傾きを生じることなく、軸線方向及び回転方向の双方に移動可能となっている。

#### 【0087】

上記構成を有する素材ガイド装置160によっても、前述した素材ガイド装置10と同等の作用効果が奏される。特に素材ガイド装置160では、押圧部材42と担持部材40及びガイドブッシュ22との間で、軸線42a、40a、22a同士のずれや傾きが一層確実に排除されるので、ガイドブッシュ22による棒材Wのさらに高精度の心出し支持及び軸線方向案内支持を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0088】

【図1】 本発明の第1の実施形態による素材ガイド装置を、それを搭載した自動旋盤の他の構成要素群と共に示す断面図である。

【図2】 図1の素材ガイド装置が備える担持部材の断面図である。

【図3】 図1の素材ガイド装置が備える押圧部材の断面図である。

【図4】 本発明の第2の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図5】 本発明の第3の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図6】 本発明の第4の実施形態による素材ガイド装置の断面図である。

【図 7】 本発明の第 5 の実施形態による素材ガイド装置を、それを搭載した自動旋盤の他の構成要素群と共に示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

1 0、1 0 0、1 2 0、1 4 0、1 6 0 … 素材ガイド装置

1 2 … 自動旋盤

1 4 … 主軸

2 0 … 素材支持部

2 2 … ガイドブッシュ

2 4 … 調整機構

3 2 … 圧力受け面

4 0 … 担持部材

4 2 … 押圧部材

4 4 … 送りねじ構造

5 8 … 押圧面

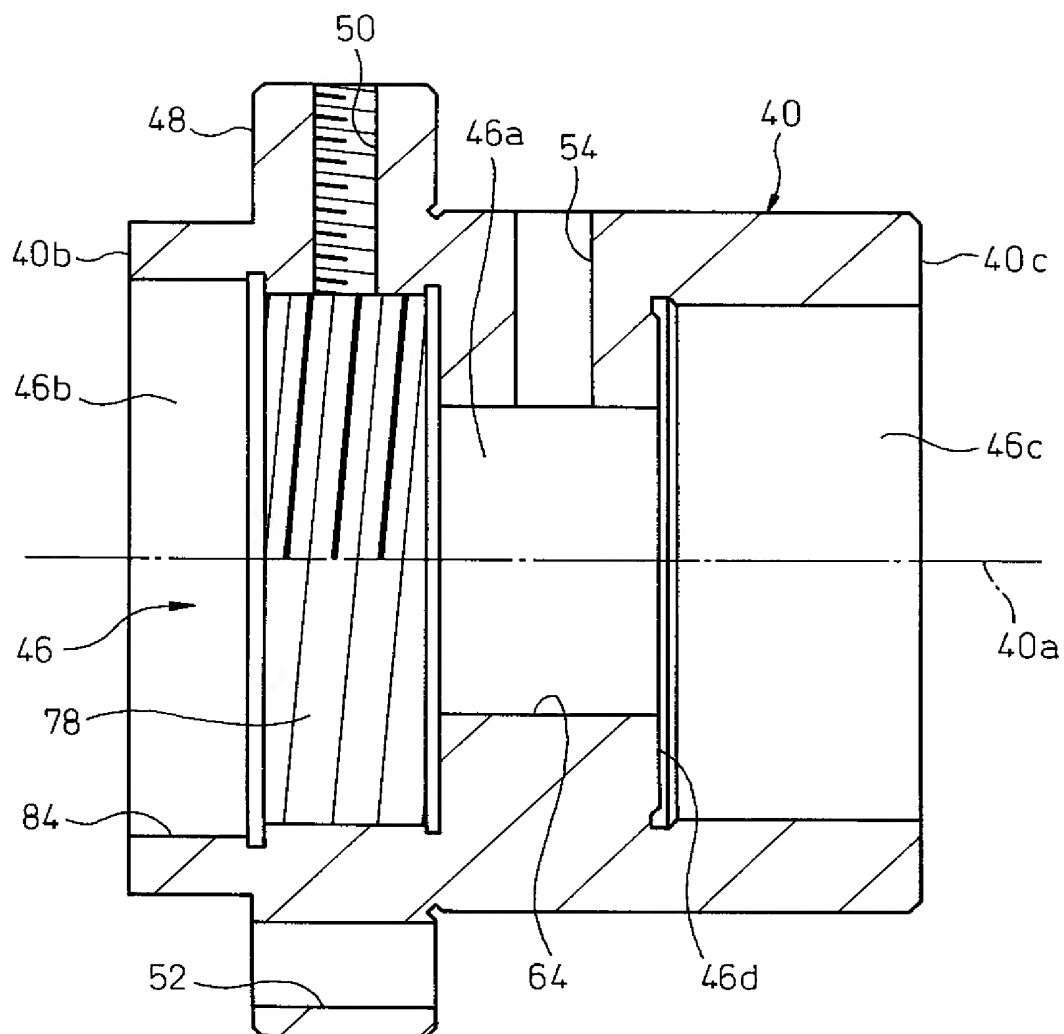
6 8、8 2、8 2 ′、1 6 4 … 嵌合部

8 8、1 1 2、1 3 4、1 5 2 … 係止部材



図 2

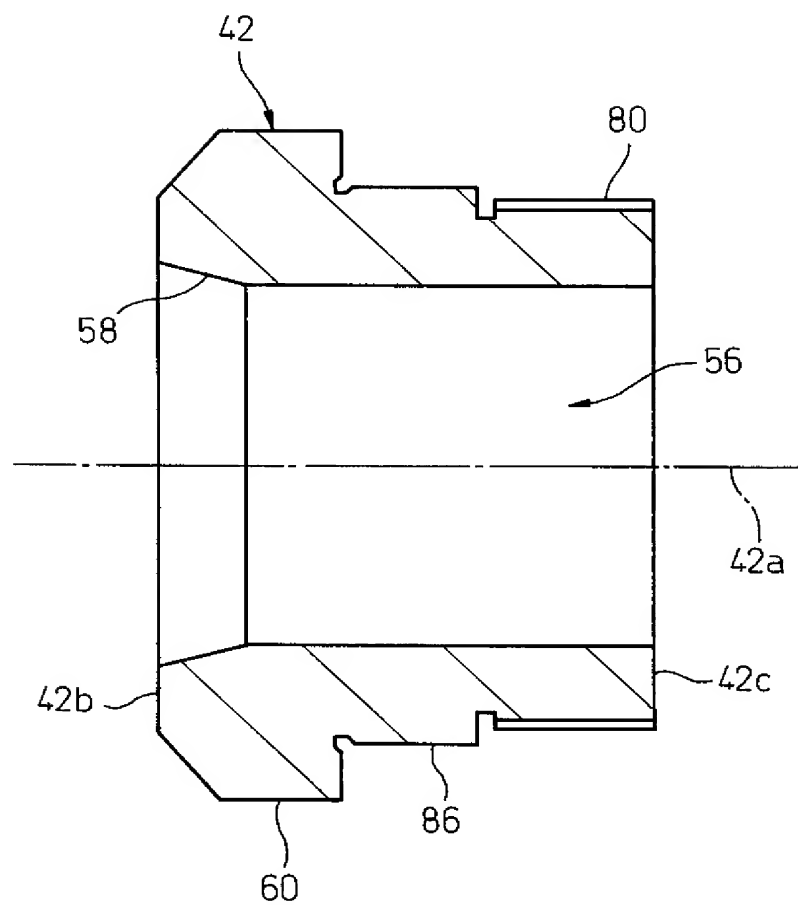
担持部材の図



40b…前面  
40c…後面  
64,84…内周面  
78…雌ねじ

図 3

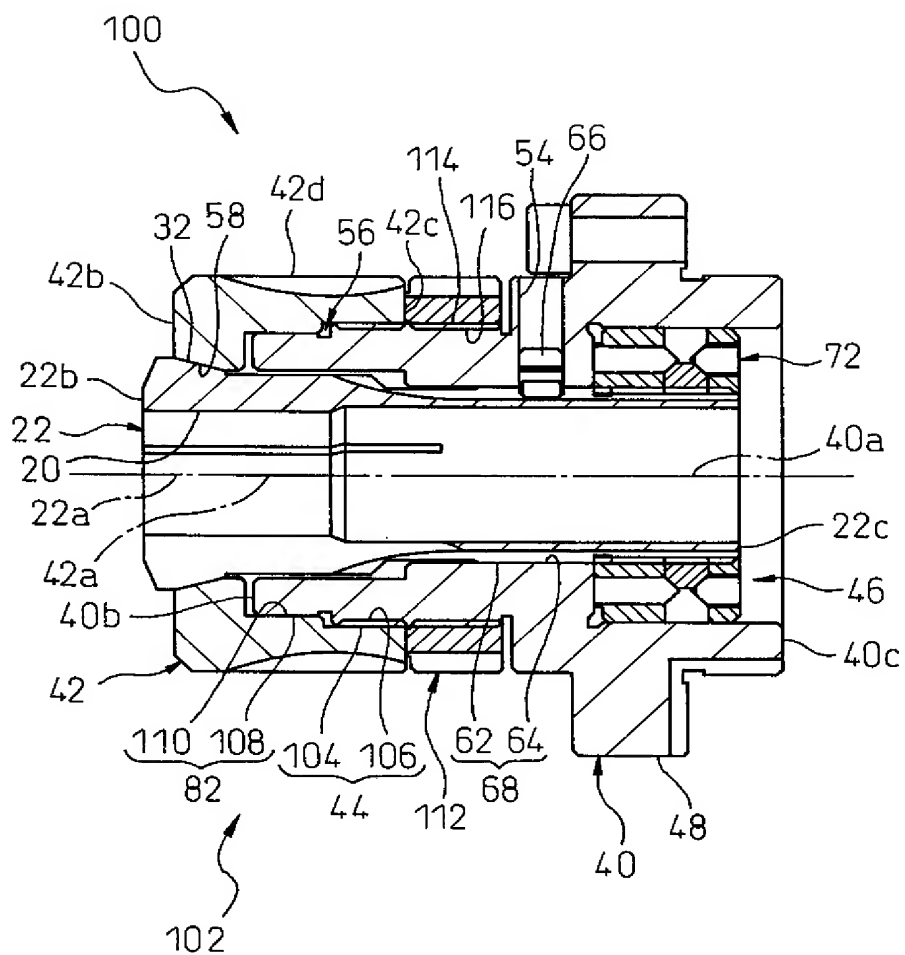
押圧部材の図



58…押圧面  
60…フランジ  
80…雄ねじ  
86…外周面

図 4

第2実施形態



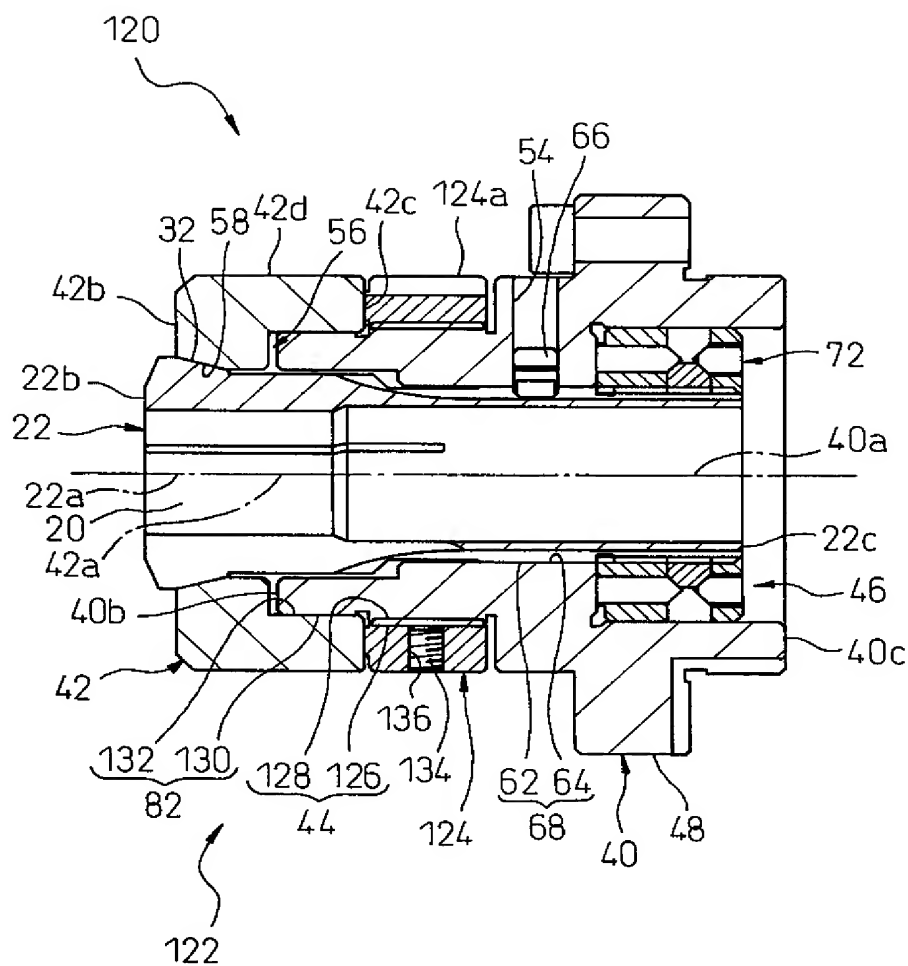
102…調整機構

112…係止部材



図 5

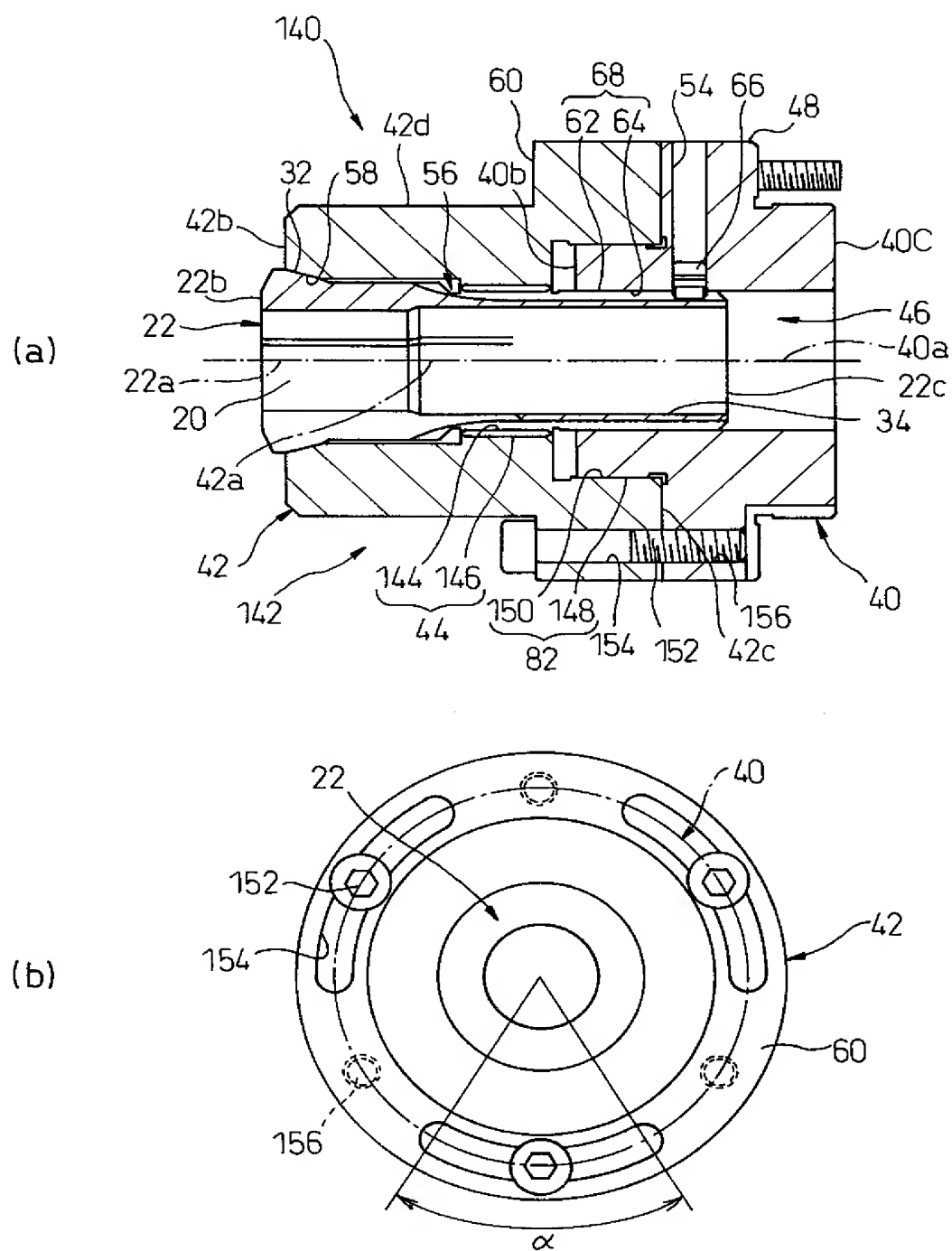
第3実施形態



122…調整機構  
134…係止部材

圖6

第4實施形態



142...調整機構  
152...係止部材



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガイドブッシュの素材支持部の径方向寸法を容易かつ高精度に調整でき、しかも装置の大型化及びコスト上昇を防止できる簡易構造の素材ガイド装置を提供する。

【解決手段】 素材ガイド装置 10 の調整機構 24 は、ガイドブッシュ 22 の素材導出端 22 b の周辺に配置される前面 40 b を有し、ガイドブッシュを、ガイド軸線 22 a を中心とした回転方向へ固定した状態で担持する担持部材 40 と、担持部材の前面の近傍で、ガイドブッシュに対しガイド軸線に沿って相対的直動可能に配置され、相対的直動により素材支持部 20 に径方向への弾性変位を生じさせる押圧部材 42 と、ガイドブッシュの素材導入端 22 c から離れた位置で担持部材の前面の近傍に配置され、ねじの螺合動作により押圧部材とガイドブッシュとの間に相対的直動を生じさせる送りねじ構造 44 とを備える。送りねじ構造は、担持部材と押圧部材との間に設けられる。

【選択図】 図 1

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 1 9 6 0

20010301

住所変更

5 0 2 3 4 2 2 4 4

東京都西東京市田無町六丁目1番12号  
シチズン時計株式会社